

Tittel:
Slakkarmert brukonstruksjon etter Eurokode 2, 2021

 Kandidater:
 Andreas Lien
 Lars Haugan
 Felix Kveim

 Veileder:
 Otto Terjesen,
 UiA


Innledning

Byggebransjen utvikler seg i takt med samfunnet. For å holde tritt med utviklingen må regelverk kontinuerlig oppdateres og forbedres. Forskning rundt prosjektering og byggematerialer er derfor høyst relevant i denne utviklingen.

Fordypning av oppgaven

Dette bachelorprosjektet omhandler prosjektering av en slakkarmert brukonstruksjon i betong. Oppgaven er en del av forskningsprosjektet MEERC og er knyttet til doktorgradsstipendiat Otto Terjesens forskning. Formålet med denne oppgaven er å sammenligne nåværende Eurokode 2 opp mot deler av det kommende regelverket. Hovedfokus er rettet mot forbedrede materialegenskaper for betong ved forlenget herdetid.

Forskerspørsmål

Kommende Eurokode 2, 2021 åpner for muligheten til å bruke forbedrede materialegenskaper. Hvilke fordeler kan dette gi ved prosjektering av en gitt slakkarmert brukonstruksjon?

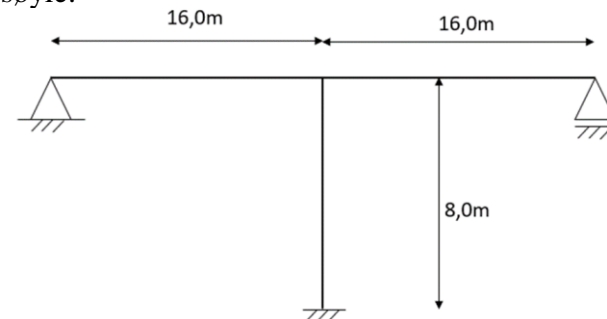
- Hvilken innvirkning vil de nye materialegenskapene ha på betong- og armeringsmengde?

Case

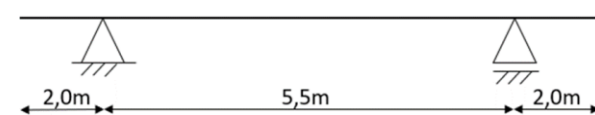
Utgangspunktet for de to statiske systemene (ramme og plate) ble utarbeidet i samsvar med veileder. Målene ble fastsatt ut ifra

eksisterende bruer ved hjelp av søkemotoren til Statens vegvesen; «Brutus».

Figuren viser det statiske systemet for brukonstruksjonen bestående av bjelke og søyle.

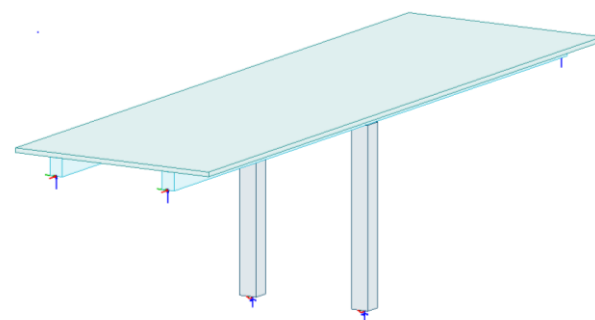


Nedenfor vises platens statiske system. Dette brukes for dimensjonering i tverretning.



Metode

I dette prosjektet ble dataprogrammet «FEM-Design» benyttet. Her ble brukonstruksjon og laster modellert. Ved hjelp av FEM-Design ble tverrsnittsdimensjoner og dimensjonerende krefter bestemt.



For å kontrollere dataprogrammets beregninger, valgte vi å verifisere noen lasttilfeller.

Verifiseringen ble gjort ved hjelp av matrisestatikk. Gruppens krav til største tillatte avvik ble satt til 5%. Dimensjonerende krefter ble videre brukt i håndberegninger.

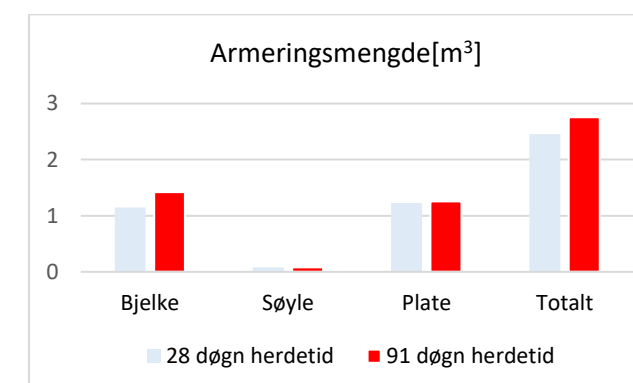
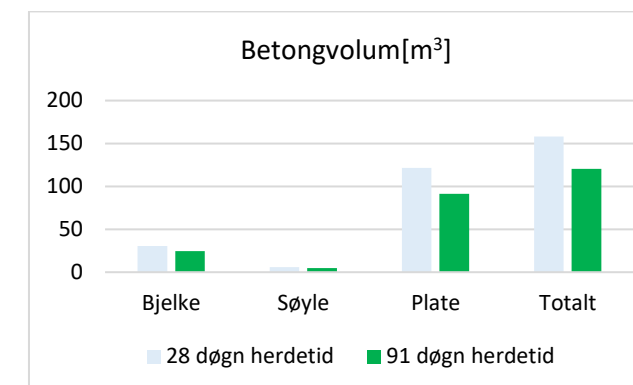
Videre ble all armering fastsatt ved hjelp av håndberegninger. Brua ble prosjektert på nytt med betongens forbedrede materialegenskaper. Hovedfokus var å redusere betongvolum mest mulig.

Resultat

Resultatene fra verifisering ble godkjent etter gruppens krav til avvik. Etter å ha dimensjonert brua med både dagens og kommende materialegenskaper, har vi kommet frem til følgende resultat:

	Betongvolum	Armering
EC 2	158,08m ³	2,4464m ³
EC 2, 2021	120,55m ³	2,7514m ³
Forskjell	-31,1%	+11,1%

For vårt case viste det seg å være gode muligheter for besparelse av betongvolum med de nye materialegenskapene. Dette utgjorde 37,47m³ betong, men til gjengjeld en økt armeringsmengde på 0,305m³. Søylen armeringsmengde forble uendret for begge prosjekteringene. For de resterende konstruksjonsdelene ble både betongvolum og armeringsmengder endret.



Konklusjon

I ettertid tror vi det ville være mulig å redusere mengden av begge materialer ved å være mer konservativ med reduksjon av betongvolum. Likevel kan vi konkludere med at ved å forlenge herdetiden er det mulighet for materialbesparelser. Resultatene fra denne oppgaven viser at forandringene i materialegenskaper er et bra tiltak for fremtidige byggeprosjekter. Dette bør likevel undersøkes grundigere for forskjellige konstruksjoner for å kunne konkludere med noe mer bestemt.